

## WO2004111953

Publication Title:

METHOD FOR CARRYING OUT UPDATE WRITING AND ALLOCATING A MEMORY USED FOR FILE WRITING ON A MEMORY CARRIER IN THE FORM OF A CHIP CARD

Abstract:

1661 Abstract of WO2004111953

The carrying out of the invention requires the preallocation of a memory spaces (AO A6) group (DHS) to a card. The number of allocated memory spaces is greater than the number of records (E1 E6) of a related file (FHS). The number of extra-allocated memory spaces makes it possible to carry out the inventive updating operations. During the updating, only new data (d7) are written on the card without losing old data (d1). For this purpose, new data (d7) are written in the memory spaces (A2) which are free of old data (d1) of the file. Said memory spaces are selected from the preallocated memory spaces. When new data is written, a new descriptor (IHS2) of the file is written, thereby making it possible to retrieve the new file records from among the allocated memory spaces. Said invention is advantageously used for cyclic file writing.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
23 décembre 2004 (23.12.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/111953 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **G07F 7/10**,  
G06F 12/02

**Thierry** [FR/FR]; THALES Intellectual Property, 31-33  
Avenue Aristide Briand, F-94117 ARCUEIL (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2004/051110

(74) Mandataires : **LUCAS, Laurent** etc.; THALES Intellectual Property, 31-33 Avenue Aristide Briand, F-94117 ARCUEIL (FR).

(22) Date de dépôt international : 15 juin 2004 (15.06.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
03 07290 17 juin 2003 (17.06.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
**THALES** [FR/FR]; 45, rue de Villiers, F-92200 NEUILLY  
SUR SEINE (FR).

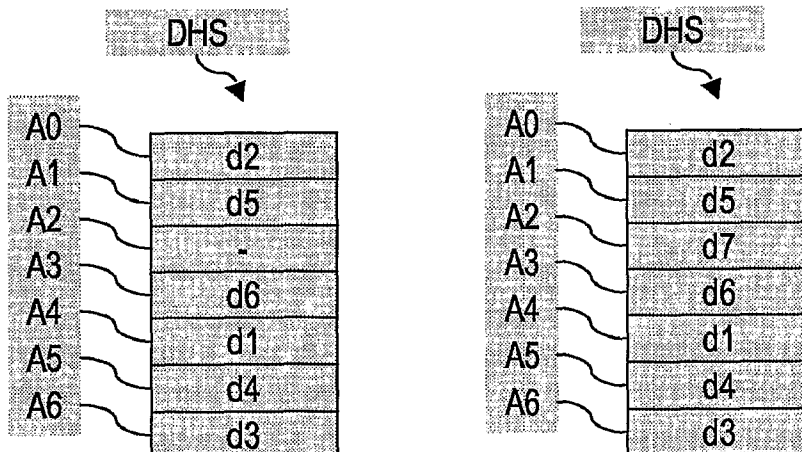
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR CARRYING OUT UPDATE WRITING AND ALLOCATING A MEMORY USED FOR FILE WRITING ON A MEMORY CARRIER IN THE FORM OF A CHIP CARD

(54) Titre : PROCÉDE D'ECRITURE, DE MISE A JOUR ET D'ALLOCATION MEMOIRE APPLIQUE A L'ECRITURE DE FICHIERS SUR UN SUPPORT MEMOIRE TEL QU'UNE CARTE A PUCE



(57) Abstract: The carrying out of the invention requires the preallocation of a memory spaces (AO A6) group (DHS) to a card. The number of allocated memory spaces is greater than the number of records (E1 E6) of a related file (FHS). The number of extra-allocated memory spaces makes it possible to carry out the inventive updating operations. During the updating, only new data (d7) are written on the card without loosing old data (d1). For this purpose, new data (d7) are written in the memory spaces (A2) which are free of old data (d1) of the file. Said memory spaces are selected from the preallocated memory spaces. When new data is written, a new descriptor (IHS2) of the file is written, thereby making it possible to retrieve the new file records from among the allocated memory spaces. Said invention is advantageously used for cyclic file writing.

[Suite sur la page suivante]



ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

**(57) Abrégé :** La mise en oeuvre de l'invention nécessite d'allouer préalablement un groupe (DHS) d'espaces mémoires (AO ... A6) dans la carte. On alloue un nombre d'espaces mémoire supérieur au nombre d'enregistrements (EI ... E13) du fichier (FHS) considéré. Le nombre d'espaces mémoires alloués en excès permet d'effectuer les opérations de mise à jour selon l'invention. Lors d'une opération de mise à jour, seules les nouvelles données (d7) sont écrites sur la carte, sans perte des anciennes données (dl). A cet effet, les nouvelles données (d7) sont écrites dans des espaces mémoires (A2) non occupés par d'anciennes données (dl) du fichier. Ces espaces mémoires sont choisis parmi les espaces mémoires préalablement alloués. Une fois les nouvelles données écrites, on écrit un nouveau descripteur (IHS2) de fichier permettant de retrouver les nouveaux enregistrements du fichier parmi les espaces mémoires alloués. L'invention s'applique de manière avantageuse à l'écriture de fichiers cycliques.

**Procédé d'écriture, de mise à jour et d'allocation mémoire appliqué à l'écriture de fichiers sur un support mémoire tel qu'une carte à puce**

La présente invention concerne les techniques de lecture et d'écriture de données dans un support mémoire. Elle s'applique notamment à la lecture et l'écriture de données dans des cartes à puces, ces cartes étant utilisées en tant que titres de transport dans les transports publics. La  
5 lecture et l'écriture sont réalisées par exemple par des valideurs de bus ou au niveau de portillons ou de tourniquets de métro.

Le flux de voyageurs traversant un portillon ou un tourniquet peut atteindre en période de pointe de l'ordre 30 personnes par minute (en  
10 Europe) à 60 personnes par minute (en Asie). Les tickets à bande magnétique permettent de communiquer (lecture) et de mettre à jour (écriture) des données rapidement. En effet, le trajet du ticket suit celui du voyageur.

15 Cependant ces tickets ne permettent pas de stocker beaucoup de données. Un ticket à bande magnétique de format Edmonson par exemple contient 62 bits utiles seulement. De plus ces tickets ne permettent pas de réaliser des transactions sécurisées. On peut utiliser des cartes à puces pour stocker plus de données. Ces cartes peuvent être en outre équipées de  
20 dispositifs de cryptage et d'authentification afin de sécuriser les transactions. Ces dispositifs de cryptage et d'authentification permettent de garantir que les écritures sur la carte sont limitées aux seuls appareils qui en ont le droit.

Les cartes à puces peuvent, selon leur nature, être lues avec  
25 contact ou sans contact. Les premières sont lues en positionnant la puce de la carte en contact avec une tête de lecture magnétique. A cet effet, ces cartes sont souvent insérées dans une fente de lecture. Cette contrainte mécanique empêche de déplacer la carte avec le voyageur pour lui faire suivre le même trajet. Il n'est donc pas possible d'utiliser ces cartes dans le  
30 domaine des transports. On utilise donc des cartes à puces sans contact.

Les cartes à puce sans contact utilisées dans le domaine des transports répondent généralement à la norme ISO 1443 concernant les

## 2

échanges de données (modulation, porteuse). La zone de communication entre carte et antenne s'étend jusqu'à 10 cm. Afin d'obtenir un geste fluide lors de la marche du voyageur, la durée d'une transaction (appelé temps de transaction billettique) ne doit pas excéder 150 ms. A partir de 200 ms, le  
5 voyageur doit marquer nettement un temps d'arrêt.

Si le voyageur ne laisse pas sa carte suffisamment longtemps dans la zone de communication, la transaction en cours est interrompue. Si la transaction s'interrompt au milieu d'une écriture, les données enregistrées  
10 ne sont pas intègres. Il est donc souhaitable que l'écriture soit réalisée de telle sorte qu'une carte retrouve son état initial même lorsqu'une transaction est interrompue. En d'autres termes, la carte devrait contenir les données initiales si une transaction est interrompue.

15 Les cartes à puce peuvent être équipées ou non d'un microprocesseur. Les cartes à puce micro-câblées sont dépourvues de microprocesseur. L'espace mémoire de ces cartes est divisé en blocs. Le lecteur accède à ces blocs, en lecture comme en écriture, selon ses besoins. Cependant les données sur de telles cartes ne sont pas structurées : la  
20 notion de fichier logique n'existe pas. A l'inverse, les cartes équipées d'un microprocesseur permettent de présenter les données enregistrées de manière structurée, sous forme de fichiers. On peut citer les cartes à microprocesseur répondant à la norme ISO 7816-4 ou à la norme EN 726-3. Cependant ces cartes sont plus chères que les cartes micro-câblées.

25

Un but de l'invention est de fournir un procédé de lecture et un procédé d'écriture de données d'un fichier dans un support mémoire (tel qu'une carte à puce sans contact micro-câblée) le procédé étant rapide, simple à mettre en œuvre et permettant au support mémoire de retrouver  
30 son état initial lorsqu'une transaction (écriture) est interrompue.

La mise en œuvre de l'invention nécessite d'allouer préalablement un groupe (DHS) d'espaces mémoires (A0...A6) dans la carte. On alloue un nombre d'espaces mémoire supérieur au nombre d'enregistrements

## 3

(E1...E6) du fichier (FHS) considéré. Le nombre d'espaces mémoires alloués en excès permet d'effectuer les opérations de mise à jour selon l'invention.

Lors d'une opération de mise à jour, seules les nouvelles données  
5 (d7) sont écrites sur la carte, sans perte des anciennes données (d1). A cet effet, les nouvelles données (d7) sont écrites dans des espaces mémoires (A2) non occupés par d'anciennes données (d1) du fichier. Ces espaces mémoires sont choisis parmi les espaces mémoires préalablement alloués. Une fois les nouvelles données écrites, on écrit un nouveau descripteur  
10 (IHS2) de fichier permettant de retrouver les nouveaux enregistrements du fichier parmi les espaces mémoires alloués.

L'invention s'applique de manière avantageuse à l'écriture de  
fichiers cycliques.

15

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'aide de la description qui suit faite en regard de dessins annexés :

- la figure 1 et 2 représentent un exemple d'implantation des données dans la mémoire d'une carte sans contact, la figure 2 représentant un détail de  
20 la figure 1 ;
- les figures 3, 5 et 7 représentent un fichier, un exemple d'implantation des données du fichier dans la mémoire, et un descripteur de ce fichier ;
- les figures 4, 6 et 8 représente les mêmes éléments que les figures 3, 5, et 7 après une opération de mise à jour du fichier ;
- 25 - les figure 9 à 14, un exemple de mise à jour d'un fichier cyclique ;
- les figures 15a à 15c, un exemple de tableau de permutation permettant de réaliser un codage avantageux des descripteurs de fichier.

On décrit maintenant un exemple de mise en œuvre de l'invention  
30 dans une carte à puce micro-câblée. Cette carte est une carte sans contact utilisée comme titre de transport (connue sous le nom de « contactless ticketing card » dans la littérature anglo-saxonne).

On se réfère maintenant à la figure 1, sur laquelle est représenté  
35 un exemple d'implantation de données dans la mémoire d'une carte à puce

## 4

micro-câblée. Les données d'une carte sont regroupées par blocs, les blocs étant eux-mêmes regroupés par secteurs S0, S1, ..., S15. Un bloc est la plus petite unité pouvant être adressée.

5                    Exemple 1 : Mémoire d'une carte à puce micro-câblée

On décrit dans cet exemple la carte mémoire "MIFARE® STANDARD" de PHILIPS. La carte comprend 64 blocs. Un bloc comprend 128 bits de données, c'est à dire 16 octets. Les blocs sont regroupés par  
10 groupe de quatre, chaque groupe de bloc formant un secteur. Les blocs d'un secteur sont référencés B0, B1, B2, B3 sur la figure 1. La carte comprend par conséquent 16 secteurs. Les secteurs sont référencés S0 à S15.

Fin de l'exemple 1.

15

Les données écrites sur la carte sont protégées. Il n'est possible d'accéder aux données qu'avec une clé d'accès. Une clé d'accès est un secret cryptographique requis pour pouvoir accéder à l'espace mémoire protégé par ce secret.

20

A chaque clé d'accès est associé une information sur les droits d'accès aux données protégées par la clé. Ainsi, chaque clé d'accès limite plus ou moins les droits d'accès aux données.

25                    Les différents droits d'accès peuvent être les suivants :

- N : accès interdit en lecture ou en écriture ;
- R : accès autorisé en lecture seule ;
- D : accès autorisé en lecture, et accès en écriture limité aux opérations qui diminuent la valeur des données mémorisées ;
- 30 - W : accès autorisé en lecture et en écriture.

Des données protégées par une même clé peuvent avoir des droits d'accès différents. Ainsi, une personne peut accéder avec une clé à certaines données avec des droits étendus (par exemple W), et à d'autres  
35 données avec des droits limités (par exemple R).

## 5

Des mêmes données peuvent être protégées par des clés d'accès différentes, ce qui permet de définir des droits d'accès différents pour ces mêmes données. Ainsi plusieurs personnes détenant des clés d'accès différentes peuvent accéder aux mêmes données avec des droits d'accès plus ou moins étendus.

Les clés d'accès peuvent être écrites dans la carte. Ces clés ne peuvent pas être lues. Elles peuvent être modifiées, sous réserve de connaître les clés déjà écrites.

Exemple 2 : Protection des données dans la carte de l'exemple 1

Le quatrième bloc B3 de chaque secteur contient une clé d'accès A, une clé d'accès B optionnelle, et les droits d'accès aux quatre blocs B0 à B3 de ce secteur. Chaque clé d'accès est un nombre de 48 bits, c'est à dire 6 octets. Les droits d'accès peuvent être codés avec les bits du bloc B3 non utilisés pour coder les clés.

Les droits d'accès aux données d'un bloc de données (blocs B0 à B2) peuvent être codés avec trois bits. Le tableau suivant, de cinq colonnes, donne un exemple de codage des droits d'accès. Les trois premières colonnes contiennent les bits codant pour les droits d'accès d'un bloc. La quatrième colonne contient les droits d'accès associés à la clé A. La cinquième colonne contient les droits d'accès associés à la clé B.

bit n°1	bit n°2	bit n°3	clé A	clé B
0	0	0	W	W
0	0	1	D	D
0	1	0	R	R
0	1	1	N	W
1	0	0	R	W
1	0	1	N	R
1	1	0	D	W
1	1	1	N	N



Les droits d'accès aux données du bloc B3 sont particuliers. En effet, la modification des données de ce bloc permet de modifier la valeur d'une clé et/ou les données codant pour les droits d'accès du secteur. Les  
5 droits d'accès aux données du bloc B3 peuvent être :

- R1 : accès autorisé en lecture seule aux données codant pour les droits d'accès ;
- R2 : accès autorisé en lecture seule aux données codant pour les droits d'accès et à la clé B ;
- 10 - W1 : accès autorisé en lecture et en écriture aux données codant pour les droits d'accès ;
- W2R1 : accès autorisé en écriture mais pas en lecture aux clés A et B, accès autorisé en lecture seule aux données codant pour les droits d'accès ;
- 15 - W2R2 : accès autorisé en écriture mais pas en lecture à la clé A, accès autorisé en lecture et en écriture à la clé B, accès autorisé en lecture seule aux données codant pour les droits d'accès ;
- W2W1 : accès autorisé en écriture mais pas en lecture aux clés A et B, accès autorisé en lecture et en écriture aux données codant pour les  
20 droits d'accès ;
- W3 : accès autorisé en écriture mais pas en lecture à la clé A, accès autorisé en lecture et en écriture à la clé B et aux données codant pour les droits d'accès.

25 Les droits d'accès aux données du bloc B3 peuvent être codés avec trois bits. Le tableau suivant, de cinq colonnes, donne un exemple de codage de ces droits d'accès. Les trois premières colonnes contiennent les bits codant pour les droits d'accès de ce bloc. La quatrième colonne contient les droits d'accès associés à la clé A. La cinquième colonne contient les  
30 droits d'accès associés à la clé B.

## 7

bit n°1	bit n°2	bit n°3	clé A	clé B
0	0	0	W2R2	N
0	0	1	W3	N
0	1	0	R2	N
0	1	1	R1	W2W1
1	0	0	R1	W2R1
1	0	1	R1	W1
1	1	0	R1	R1
1	1	1	R1	R1

Fin de l'exemple 2.

Les titres de transports sont traités par différentes machines. Un premier groupe de machines permet de réaliser des opérations de vente ou de rechargement. Les machines de ce premier groupe sont appelées machines de vente. Elles comprennent les machines de personnalisation de titre, les automates de vente, les machines de vente au guichet. Lors d'une opération de vente, la machine de vente écrit des données relatives au contrat (caractéristiques du trajet, durée de l'abonnement...). Lors d'une opération de rechargement, la machine de vente augmente un crédit, si la carte permet de mémoriser un crédit (carte porte-monnaie électronique), la valeur de la carte se trouvant accrue du crédit rechargé.

Un second groupe de machines permet de contrôler la carte et/ou d'en diminuer la valeur en échange d'un service de transport. Les machines de ce premier groupe sont appelées machines de validation. Elles comprennent les valideurs sans obstacles, les portillons, les appareils de contrôle portatifs, les machines d'information, les pupitres de bus. Les machines de validations ne modifient pas les données du contrat, par contre elles doivent y accéder en lecture. Les machines de validation peuvent en outre modifier la valeur de la carte, cette valeur étant représentée par des données appelées données de validation.

Les machines de vente et les machines de validations accèdent donc aux données de la carte avec des droits d'accès différents. Ces deux types de machines utilisent des clés différentes.

Les machines de vente peuvent utiliser une première clé KV. Les machines de validations peuvent utiliser une seconde clé KT, les droits d'accès associés à la clé KT étant limités par rapport à ceux associés à la clé KV.

Exemple 3 : Application aux transports publics

10

La clé KV permet d'accéder aux données de contrat et aux données de validation en lecture et en écriture (W). La seconde clé KT permet aussi d'accéder aux données de validation en lecture et en écriture (W). Cependant elle ne permet d'accéder aux données de contrat qu'en lecture (R). Les clés KV et KT correspondent respectivement aux clés B et A de la carte (voir exemple 2).

Fin de l'exemple 3.

20

Comme indiqué plus haut, les données de différents secteurs peuvent être protégées par des jeux de clés différents. Le fait de diviser la carte en plusieurs secteurs protégés par des clés d'accès séparées permet d'utiliser la carte pour des applications différentes (cartes mutli-applications).

25

Ceci est utile aussi si plusieurs opérateurs de transport utilisent une même carte comme titre de transport. Chaque opérateur de transport peut utiliser un jeu de clé qui lui est propre pour accéder à ses données (en lecture et écriture) de manière exclusive. D'autres données peuvent être partagées par les différents opérateurs. Les opérateurs peuvent utiliser un jeu de clés qu'ils partagent pour accéder à ces données de manière non exclusive.

30

Exemple 4 : Application aux transports publics, avec plusieurs opérateurs (alternative à l'exemple 3)

La carte contient des données privées de trois opérateurs de transport, et des données partagées par ces opérateurs. Chaque opérateur accède à ses données privées de manière exclusive. Tous les opérateurs peuvent accéder aux données partagées. De même que dans l'exemple 3, les données comprennent des données de validation et des données de contrat.

10

Les machines de vente d'un opérateur n°  $i$  (avec  $i = 1, 2$  ou  $3$ ) utilisent une clé privée  $KVi$  pour accéder aux données de validation (en lecture et en écriture) et de contrat (en lecture et en écriture) de cet opérateur. Les machines de vente de tous les opérateurs utilisent une clé partagée  $KVS$  pour accéder aux données partagées (validation, contrat) entre les opérateurs. Les machines accèdent à ces données partagées avec les mêmes droits d'accès.

De même, les machines de validation d'un opérateur  $i$  utilisent une clé privée  $KTi$  pour accéder aux données de validation (en lecture et en écriture) et de contrat (en lecture seule) de cet opérateur. Les machines de validation de tous les opérateurs utilisent une clé partagée  $KTS$  pour accéder aux données du partagées avec les mêmes droits d'accès.

On écrit aussi dans la carte un historique des transactions (connu sous le nom de « history log » dans la littérature anglo-saxonne). Les machines de validation et les machines de vente de tous les opérateurs peuvent accéder aux données de l'historique en lecture et en écriture en utilisant respectivement les clés  $KTS$  et  $KVS$ .

30

Fin de l'exemple 4.

Les programmes des machines de vente et des machines de validation utilisent des fichiers pour accéder aux données. Un fichier est une suite ordonnée d'enregistrements. Chaque enregistrement comprend des

35

données. Un fichier comprend un nombre déterminé d'enregistrements, chaque enregistrement ayant une taille déterminée.

**Exemple 5 : Organisation en fichiers des données de l'exemple 4**

5

Les données sont regroupées dans neuf fichiers  $FVi$ ,  $FTi$  (avec  $i = 1, 2$  ou  $3$ ),  $FVS$ ,  $FTS$ ,  $FHS$ . Ces fichiers comprennent un nombre d'enregistrements fixes. Chaque enregistrement comprend 128 bits de données, ce qui correspond à un bloc. Bien entendu, l'invention ne se limite pas à cet exemple particulier : la taille d'un enregistrement peut être différente de la taille d'un bloc.

Le tableau suivant comprend cinq colonnes. La première colonne contient le nom du fichier. La seconde colonne contient le nombre d'enregistrement du fichier. La troisième colonne contient une description des données du fichier. La quatrième colonne rappelle les droits d'accès des machines de validation à ces données. Ces droits d'accès sont associés aux clés  $KTS$ ,  $KT1$ ,  $KT2$  ou  $KT3$  qui correspondent à la clé A de la carte (voir exemple 2). La cinquième colonne rappelle les droits d'accès des machines de vente à ces données. Ces droits d'accès sont associés aux clés  $KVS$ ,  $KV1$ ,  $KV2$  ou  $KV3$  qui correspondent à la clé B de la carte (voir exemple 2).

Fichier	Enreg.	Données	clé A	clé B
$FTi$	1	données de validation de l'opérateur n° $i$	R	W
$FTi$	1	données de contrat de l'opérateur n° $i$	W	W
$FVS$	1	données de validation partagées	R	W
$FTS$	3	données de contrat partagées	W	W
$FHS$	6	historique des transactions	W	W

Fin de l'exemple 5.

25

Selon l'invention, on alloue des espaces mémoire de la carte pour écrire les enregistrements des fichiers. Chaque enregistrement est destiné à être écrit dans un espace mémoire alloué. L'allocation d'espaces mémoires se traduit par une détermination de paramètres utilisés par les programmes

des machines mettant en œuvre les procédés d'écriture ou de lecture selon l'invention. Ainsi, on réalise une allocation d'espaces mémoire lors de la programmation des logiciels équipant ces machines.

5           On réalise une allocation d'espaces mémoire pour un groupe d'enregistrements sélectionnés. Ce groupe comprend un nombre déterminé d'enregistrements. Chaque enregistrement du groupe a une taille déterminée. Les enregistrements de ce groupe peuvent être par exemple les enregistrements d'un fichier. Mais l'invention ne se limite pas à cet exemple.

10       Le groupe d'enregistrements peut être formé par une partie seulement des enregistrements d'un fichier donné. D'autre part, les enregistrements du groupe peuvent appartenir à plusieurs fichiers.

          Certains (voire tous les) enregistrements de ce groupe sont  
15       destinés à être mis à jour. Cette mise à jour consiste à remplacer les données de ces enregistrements par de nouvelles données.

          Selon l'invention, on détermine un nombre N d'espaces mémoires à allouer. Ce nombre excède le nombre d'enregistrements du groupe. Les  
20       espaces mémoires en excès sont alloués pour y écrire les nouvelles données lors d'une mise à jour. Le nombre d'espaces mémoire en excès est au moins égal au nombre maximum d'enregistrements du groupe d'enregistrements susceptibles d'être mis à jour simultanément lors d'une opération d'écriture.

25           On détermine un groupe d'espaces mémoire dans le support mémoire. Ce groupe comprend N espaces mémoire. Chaque espace mémoire a une position déterminée et une taille déterminée. La taille des espaces mémoire est suffisante pour y écrire les données des  
30       enregistrements du groupe.

          On se réfère maintenant aux figures 3 et 5 sur lesquelles sont représentés le fichier FTS et un exemple d'espaces mémoires alloués pour ce fichier. Le fichier FTS comprend trois enregistrements E1, E2, E3. Deux  
35       de ces enregistrements au maximum peuvent être modifiés lors d'une mise à

jour des données de ce fichier. On alloue donc un espace mémoire pour chaque enregistrement, et deux espaces mémoire supplémentaires pour mettre à jour les données de ce fichier. Par conséquent on alloue au total un groupe DTS de cinq espaces mémoires A0, A1, A2, A3, A4 pour le fichier  
5 FTS, deux espaces mémoire étant alloués en excès par rapport aux enregistrements du fichier.

La position de chaque espace mémoire alloué est un paramètre des programmes exécutés par les machines mettant en œuvre les procédés  
10 d'écriture ou de lecture selon l'invention. On détermine la position de chaque espace mémoire, de sorte que chaque enregistrement du fichier puisse être écrit dans un espace mémoire parmi les espaces mémoires alloués. La taille d'un espace mémoire alloué (et l'écart entre deux espaces mémoires) est au moins égale à la taille de l'enregistrement qui y est écrit ou qui est destiné à  
15 y être écrit.

Avantageusement, afin d'être compatible avec les mécanismes de sécurité mis en œuvre par la carte, les espaces mémoire alloués pour un fichier déterminé sont protégés par les mêmes clés d'accès.  
20 Avantageusement, les mêmes droits d'accès sont associés aux clés d'accès qui protègent des espaces mémoires alloués pour un fichier déterminé.

Exemple 6 : Allocation des espaces mémoires de la carte des exemples 1 et 2 pour écrire des données de l'exemple 4

25

On se réfère aux figures 1 et 2. On alloue des groupes d'espaces mémoire DV1, DT1, DV2, DT2, DV3, DT3, DVS, DTS, DHS pour écrire les enregistrements des fichiers FV1, FT1, FV2, FT2, FV3, FT3, FVS, FTS, FHS.

30 Le tableau suivant comprend cinq colonnes. La première colonne contient la référence à un groupe d'espaces mémoire alloués. La seconde colonne contient le nombre de blocs alloués (1 bloc = 1 espace mémoire dans cet exemple). La troisième colonne contient le nom du fichier dont les enregistrements sont destinés à être écrit dans ces espaces mémoire. La  
35 quatrième colonne rappelle le nombre d'enregistrements du fichier. La

## 13

cinquième colonne contient le nombre d'enregistrements maximum pouvant être modifiés lors d'une mise à jour du fichier.

Espaces alloués	Nb. de blocs alloués	Fichier	Nb. enregistrements	Mise à jour
DV/	2	FT/	1	1
DT/	4	FT/	2	2
DVS	2	FVS	1	1
DTS	5	FTS	3	2
DHS	7	FHS	6	1

5 Bien entendu, des espaces mémoire peuvent être alloués pour écrire les enregistrements de plusieurs fichiers, et non d'un fichier unique. Dans la mesure où un seul des fichiers est modifié lors de chaque mise à jour, ceci permet de réduire le nombre d'espaces mémoire à allouer en excès.

10

Fin de l'exemple 6.

Après avoir alloué des espaces mémoires du support mémoire, on peut réaliser l'écriture des données selon l'invention. On écrit chaque  
15 enregistrement du fichier dans un espace mémoire parmi les espaces mémoires alloués. On écrit ensuite un descripteur du fichier dans le support mémoire. Le descripteur du fichier est un ensemble de données qui permettent de déterminer dans quel espace mémoire alloué est écrit chaque enregistrement du fichier.

20

On se réfère aux figures 3, 5, et 7 pour décrire un exemple d'écriture des données d'un fichier. Le fichier est le fichier partagé FTS des exemples précédents. Les espaces mémoires alloués A0, A1, ... A4 pour écrire les données de ce fichier sont au nombre de cinq. Le fichier FTS  
25 comprend trois enregistrements E1, E2, E3. On écrit les données d1, d2, d3 de ces enregistrements dans trois espaces parmi les cinq alloués. Par exemple illustré à la figure 5, les données d1 de l'enregistrement E1 sont écrites dans l'espace mémoire alloué A3, les données d2 de l'enregistrement



E2 sont écrites dans l'espace mémoire alloué A1, et les données d3 de l'enregistrement E3 sont écrites dans l'espace mémoire alloué A4. On écrit ensuite le descripteur ITS1 du fichier FTS. Le descripteur ITS1 fait référence aux espaces mémoires A3, A1, A4, pris dans cet ordre. Il permet de  
5 retrouver les enregistrements du fichier FTS.

Selon l'invention, une fois les enregistrements d'un fichier écrits, il est possible de les mettre à jour d'une manière telle que les données enregistrées du fichier restent inchangées si une opération d'écriture  
10 s'interrompt avant la fin de la mise à jour.

On se réfère aux figures 4, 6 et 7 pour décrire un exemple de mise à jour du fichier FTS. Cette mise à jour a lieu après l'étape d'écriture décrite en relation avec les figures 3, 5 et 7. Lors de cette étape de mise à jour, les  
15 données d2 et d3, contenues respectivement dans les enregistrements E2 et E3, sont destinées à être remplacées par de nouvelles données, d4 et d5.

On lit d'abord le descripteur de fichier ITS1 (voir figure 7). On en déduit les espaces mémoires, qui parmi les espaces mémoires alloués DTS, ne sont pas référencés par le descripteur ITS1. Dans cet exemple, il s'agit  
20 des espaces mémoires A0 et A2. On écrit les nouvelles données d4, d5 dans des espaces mémoires parmi les espaces mémoires non référencés. Dans cet exemple, les données d4 sont écrites dans l'espace mémoire A0 et les données d5 sont écrites dans l'espace mémoire A2. On écrit un nouveau  
25 descripteur ITS2 du fichier dans le support mémoire. Le nouveau descripteur ITS2 référence les espaces mémoires A0 et A2 à la place des espaces mémoires A1 et A4 respectivement. En d'autres termes, ITS2 référence les espaces mémoires dans lesquels sont écrites les nouvelles données d4, d5 à la place des espaces mémoires dans lesquels sont écrites les anciennes  
30 données d2, d3.

Un descripteur de fichier, tel que ITS1 ou ITS2, peut contenir par exemple un numéro d'ordre de chaque espace mémoire alloué. Ce numéro d'ordre peut dans cet exemple varier de zéro à quatre. Dans les exemples  
35 précédents, le descripteur ITS1 comprend les nombres trois, un et quatre. Le

descripteur ITS2 comprend quant à lui les nombres trois, zéro et deux. Chacun des nombres d'un descripteur peut être codé en binaire sur trois bits. On peut ainsi coder en binaire les trois nombres formant le descripteur ITS1 ou ITS2 sur neuf bits.

5

Ce mode de réalisation, dans lequel les espaces mémoires libres ne sont pas référencés, permet de minimiser la taille du descripteur de fichier. Cependant, ceci implique de lire l'ensemble du descripteur de fichier pour en déduire les espaces mémoires libres.

10

Selon un autre mode de réalisation (non représenté), les descripteurs ITS1 et/ou ITS2 référencent non seulement les espaces mémoires utilisés, mais aussi les espaces mémoires libres. Par exemple, les espaces mémoires libres peuvent être les derniers espaces mémoires  
15 référencés dans le descripteur de fichier. Ce mode de réalisation permet de trouver plus rapidement les espaces mémoires libres. Il permet en outre de répartir l'usure entre les blocs mémoires, en veillant à ne pas écrire les nouvelles données toujours dans les mêmes espaces mémoires.

20

Toutefois, ce mode de réalisation est intéressant dans la mesure où il n'impose pas d'écrire le descripteur de fichier sur un bloc de données supplémentaire. En effet, s'il faut lire un bloc de plus, on perd plus de temps à lire des données (temps d'accès) qu'à déterminer les espaces mémoires libres (non référencés). Par conséquent, on préférera dans ce cas le premier  
25 mode de réalisation décrit.

Selon un mode de réalisation avantageux, les enregistrements d'un fichier, pour lesquels un groupe d'espace mémoire est alloué, ont tous la même taille. Ceci permet de limiter la taille des espaces mémoire à allouer.  
30 Avantageusement, la taille de ces enregistrements est égale à un nombre entier de blocs mémoire. Avantageusement, les espaces mémoires ont exactement la même taille que les enregistrements. Lorsque tous les enregistrements du fichier ont la même taille, le descripteur de fichier permet de trouver les données du fichier en réalisant une permutation des données  
35 enregistrées dans les espaces mémoires alloués pour ce fichier.

Afin de tester si des données enregistrées sont intègres, on peut utiliser un sceau. Un sceau est une valeur qui varie en fonction des données à tester. Ce sceau est enregistré sur la carte. On lit les données  
5 enregistrées, et on calcule la valeur associée à ces données. Cette valeur calculée est comparée à la valeur du sceau enregistré. Si ces valeurs sont identiques, les données enregistrées sont réputées être intègres. Une façon classique pour réaliser un sceau est de calculer un code de redondance cyclique (CRC).

10

Toutefois, l'utilisation d'un CRC n'est pas satisfaisante pour tester l'intégrité des données enregistrées sur une carte usée (carte à puce ou à bande magnétique). Avec le temps, certains bits peuvent garder une valeur constante, correspondant à l'état de moindre énergie (zéro ou un selon la  
15 technologie employée). Ces bits défectueux peuvent être aussi bien pour des bits du sceau que des bits de données. Par conséquent, on peut se trouver dans une situation où des erreurs d'écriture dans le sceau et les données se compensent, de telle sorte que des données erronées sont réputées être intègres.

20

Selon un mode de réalisation de l'invention, on détermine un sceau par comptage du nombre de zéros enregistrés. Par exemple, si des données enregistrées sur huit bits contiennent le nombre 240 (soit "11110000" en binaire), la valeur du sceau associé est 4 (soit "100" en  
25 binaire). Si le niveau de faible énergie est zéro, certains bits du nombre enregistré sont susceptibles de rester à zéro. La valeur du sceau enregistré sera strictement inférieure au nombre de zéros enregistrés. Même si des bits du sceau sont erronés (à zéro au lieu de un), la valeur du sceau enregistré restera strictement inférieure au nombre de zéros enregistrés dans les  
30 données. Le comptage du nombre de zéro permet d'obtenir le même résultat si le niveau de faible énergie est un (la valeur du sceau reste strictement supérieure au nombre de zéros enregistrés dans les données). Par conséquent le test d'intégrité par le sceau reste fiable, même si le sceau contient des bits erronés. En d'autres termes, l'usure de la carte ne peut  
35 provoquer des erreurs qui se compensent.

Bien entendu, le sceau peut être le nombre de bits à zéro auquel on ajoute une constante additive. On peut multiplier cette valeur par toute constante strictement positive. D'une manière générale, la valeur du sceau  
5 est une fonction croissante du nombre de zéros contenus dans les données à tester.

Le sceau peut être appliqué aux données du fichier. Selon un mode de réalisation avantageux, le sceau est appliqué aux données du  
10 descripteur de fichier, et non aux données du fichier lui-même. On peut ainsi tester l'intégrité du descripteur. L'opération d'écriture est réputée s'être déroulé correctement si le descripteur est écrit correctement, dans la mesure où l'étape d'écriture du descripteur suit l'étape d'écriture des données du fichier.

15

Lors de la lecture des données du fichier, on vérifie l'intégrité des données lues avec le sceau. On peut ainsi tester si la dernière transaction (opération d'écriture) s'est bien déroulée. En cas d'erreur (transaction interrompue de manière inopinée par exemple), l'invention permet de  
20 retrouver les anciennes données du fichier. On peut ainsi préserver les anciennes données enregistrées sur la carte, même lorsqu'une transaction est interrompue de façon inopinée.

On peut conserver en mémoire le descripteur du fichier  
25 correspondant aux anciennes données (fichier avant la mise à jour). Pour un même fichier, on utilise donc deux descripteurs (ancien et nouveau). A chaque opération de mise à jour d'un fichier, on peut écrire le nouveau descripteur à la place du plus ancien.

30 Afin de reconnaître l'ancien du nouveau descripteur, on peut enregistrer un numéro de séquence qui permet de dater les descripteurs. Pour reconnaître l'ancien du nouveau descripteur, il suffit de coder le numéro de séquence sur deux bits (nombre compris entre zéro et trois).

Le tableau suivant donne le descripteur le plus récent en fonction des numéros de séquence associés à deux descripteurs A et B :

Numéro de séquence associé à A	Numéro de séquence associé à B	Descripteur le plus récent
0	1	B
0	3	A
1	0	A
1	2	B
2	1	A
2	3	B
3	0	B
3	2	A

- 5 Les combinaisons non représentées (deux numéros de séquence de même parité) correspondent à des états anormaux.

Selon une variante de réalisation, un numéro de séquence peut être utilisé pour tester l'âge de la carte. Lorsque ce nombre atteint une valeur déterminée, correspondant à un état d'usure moyen prédéterminé, on peut mettre en œuvre une maintenance préventive consistant à remplacer la carte ancienne par une carte neuve. En d'autres termes, on peut grâce au numéro de séquence détecter le moment où une carte doit être remplacée.

- 15 Lorsque les cartes sont utilisées comme titres de transport, on peut réaliser une opération dite de ratification. Cette opération consiste inscrire des données sur la carte, ces données attestant que la transaction (mise à jour) opérée par une machine s'est bien déroulée. Une carte est dite ratifiée lorsqu'une ratification a été effectuée. Une carte ne peut être ratifiée que si, suite à une transaction, la machine a pu vérifier que celle ci s'est bien déroulée.

Selon un mode de réalisation de l'invention, on réalise une ratification en copiant le nouveau descripteur sur l'ancien descripteur. Une

carte ratifiée possède deux descripteurs identiques. Si les descripteurs sont différents, la carte n'a pas été ratifiée.

Il n'est alors plus nécessaire d'inscrire de numéro de séquence  
5 pour reconnaître le nouveau et l'ancien descripteur. A cet effet, on peut  
dédier un premier emplacement mémoire à l'écriture des nouveaux  
descripteurs, l'autre emplacement contenant la copie réalisée lors des  
ratifications. Lors des mises à jour, le nouveau descripteur est toujours écrit  
dans le premier emplacement mémoire. A la fin de la ratification, il est  
10 recopié à l'autre emplacement. Cet autre emplacement contient donc  
toujours l'ancien descripteur si la ratification n'a pas lieu.

On se réfère maintenant aux figures 9 à 14 sur lesquelles est  
représenté un exemple de mise à jour d'un fichier cyclique.

15

La figure 9 représente le fichier FHS (historique de transactions).  
Ce fichier comporte six enregistrements référencés E1 à E6. Ces  
enregistrements sont inscrits en mémoire dans le groupe de sept espaces  
mémoire DHS. Le groupe d'espace mémoire DHS, alloué pour le fichier FHS,  
20 contient initialement des données référencées d6 à d1. Un premier  
descripteur de fichier IHS1 comprend par exemple un numéro d'ordre de  
chaque espace mémoire correspondant à chaque enregistrement. Le  
descripteur IHS1 représenté comprend la séquence 3; 1; 5; 6; 0; 4, ce qui  
signifie que les données des enregistrements E1 à E6 sont mémorisées  
25 respectivement dans les espaces mémoires A3, A1, A5, A5, A0 et A4.

Comme illustré sur la figure 10, lors de l'opération de mise à jour  
de FHS, on ajoute une donnée d7 dans enregistrement E1, on décale les  
données d6 à d2 d'un enregistrement, et on supprime la donnée d1  
30 (anciennement dans l'enregistrement E6).

A cet effet, on écrit la nouvelle donnée d7 dans l'espace mémoire  
libre A2, c'est à dire l'espace mémoire non référencé par IHS1 (voir figure 12)  
dans cet exemple de réalisation. On inscrit un nouveau descripteur de fichier  
35 IHS2 (voir figure 13). On remarque que le nouveau descripteur de fichier se

## 20

déduit très simplement de l'ancien. Le nouveau descripteur comprend la séquence 2; 3; 1; 5; 6; 0. Cette séquence se déduit de l'ancien descripteur en ajoutant le nombre 2 en tête de séquence, en effectuant un décalage des autres nombres, et en supprimant le dernier nombre de la séquence.

5

Ainsi, l'invention permet de mettre à jour les données du fichier cyclique de manière très simple. Il suffit d'écrire simplement les nouvelles données d7, et d'écrire le nouveau descripteur IHS2.

10

Selon un mode de réalisation avantageux, les descripteurs de fichier sont codés par un numéro représentant un index dans une table prédéterminée. Cette table contient tous les arrangements possibles des enregistrements du fichier dans les espaces mémoires alloués.

15

On se réfère maintenant aux figures 15a à 15c. Ces figures représentent exemple de table pour coder les descripteurs ITS1 ou ITS2.

La table comprend une première colonne ITS, qui est l'index de l'arrangement. Les trois colonnes suivantes contiennent la référence de l'espace mémoire associé à chacun des trois enregistrements E1, E2, E3 du fichier FTS. Le nombre d'arrangements possibles de trois enregistrements dans cinq espaces mémoires est de soixante ( $5! / 2! = 60$ ). Le numéro unique formant le descripteur ITS1 ou ITS2 peut donc être codé en binaire avec six bits au lieu de neuf précédemment. Le descripteur ITS1, qui contenait la séquence 3; 1; 4 peut être remplacé par l'index 41. Le descripteur ITS2, qui contenait la séquence 3; 0; 2, peut être remplacé par l'index 37.

D'une manière générale, le nombre d'arrangements possibles est égal à  $N!/P!$ , où N est le nombre total d'espace mémoires alloués et P est égal au nombre d'espaces mémoire alloués en excès par rapport au nombre d'enregistrements sélectionnés.

## REVENDICATIONS

1. Procédé d'écriture d'un fichier (FTS) dans un support mémoire, le fichier comprenant un nombre déterminé d'enregistrements (E1, E2, E3) de données, chaque enregistrement ayant une taille déterminée, caractérisé en ce que un nombre déterminé d'espaces mémoires (A0, A1, A2, A3, A4) du support mémoire étant alloués pour écrire les données des enregistrements du fichier, la position de chaque espace mémoire étant déterminée, le nombre d'espaces mémoire alloués excédant le nombre total d'enregistrements du fichier,
- 5
- on écrit les données de chaque enregistrement du fichier dans un espace mémoire parmi les espaces mémoires alloués,
  - on écrit un descripteur (ITS1) du fichier dans le support mémoire, le descripteur du fichier référant des espaces mémoires parmi les espaces mémoires alloués pour permettre de déterminer dans quel espace mémoire alloué sont écrites les données de chaque enregistrement du fichier.
- 10
- 15
2. Procédé de mise à jour d'un fichier (FTS) écrit dans un support mémoire, le fichier comprenant un nombre déterminé d'enregistrements (E1, E2, E3) de tailles déterminées, une partie de ces enregistrements (E2, E3) étant destinée à être mise à jour avec de nouvelles données (d4, d5) remplaçant d'anciennes données (d2, d3), caractérisé en ce qu'un nombre déterminé d'espaces mémoires (A0, A1, A2, A3, A4) du support mémoire étant alloués pour écrire les données des enregistrements du fichier, la position de chaque espace mémoire étant déterminée, le nombre d'espaces mémoire alloués excédant le nombre total d'enregistrements du fichier, les données de chaque enregistrement du fichier étant écrites dans un espace mémoire parmi les espaces mémoires alloués, un premier descripteur (ITS1) du fichier étant écrit dans le support mémoire, le descripteur du fichier référant des espaces mémoires parmi les espaces mémoires alloués pour permettre de déterminer dans quel espace mémoire alloué sont écrites les données de chaque enregistrement du fichier :
- 20
- 25
- 30
- on lit le descripteur du fichier,
  - on en déduit les espaces mémoires alloués (A0, A2) libres,



## 22

- on écrit les nouvelles données (d4, d5) dans des espaces mémoires parmi les espaces mémoires alloués libres,
- on écrit un nouveau descripteur (ITS2) du fichier dans le support mémoire, le nouveau descripteur référant les espaces mémoires (A0, A2) dans lesquels sont écrites les nouvelles données (d4, d5) à la place des espaces mémoires (A1, A4) dans lesquels sont écrites les anciennes données (d2, d3).

3. Procédé d'écriture ou de mise à jour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les enregistrements d'un fichier, pour lesquels un groupe d'espace mémoire est alloué, ont tous la même taille.

4. Procédé d'écriture ou de mise à jour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le descripteur est codé par nombre représentant un index d'arrangement dans une table prédéterminée, ladite table contenant tous les arrangements possibles des enregistrements du fichier dans les espaces mémoires alloués.

5. Procédé d'écriture ou de mise à jour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on enregistre un sceau, associé aux données de chaque descripteur, le sceau étant une fonction croissante du nombre de bits à zéro du descripteur.

6. Procédé d'écriture ou de mise à jour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on enregistre un numéro de séquence, associé à chaque descripteur.

7. Procédé d'écriture ou de mise à jour selon la revendication 7, caractérisé en ce que le numéro de séquence est codé sur deux bits.

8. Procédé d'écriture ou de mise à jour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les espaces mémoires libres ne sont pas référencés pour minimiser la taille du descripteur de fichier.

9. Procédé d'écriture ou de mise à jour selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on copie le nouveau descripteur (ITS2) sur le premier (ITS1) pour effectuer une ratification.

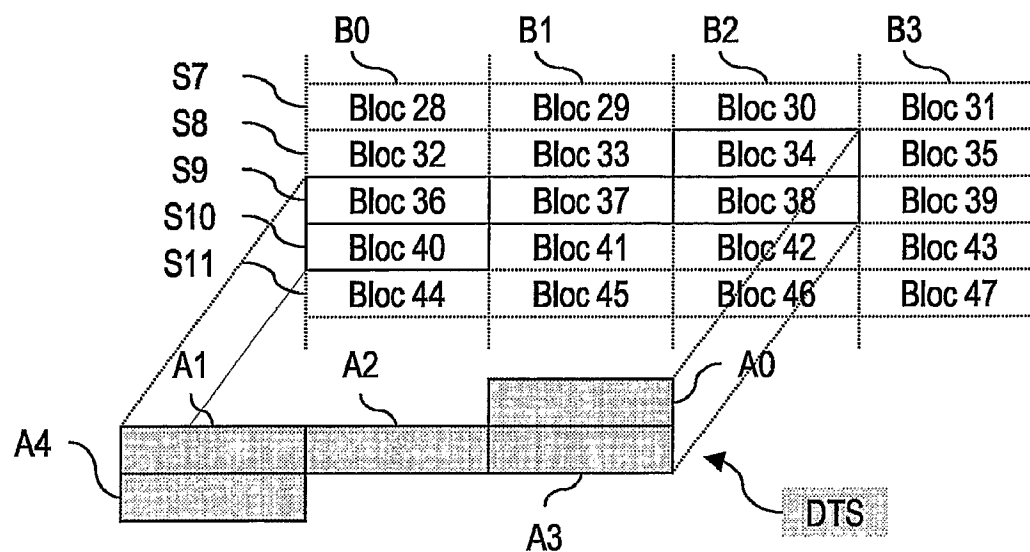
5

10. Procédé d'allocation d'espaces mémoires (A0, A1, A2, A3, A4) d'un support mémoire, caractérisé en ce que :

- 10 - on sélectionne un groupe d'enregistrements (E1, E2, E3) de données (d1, d2, d3), ces enregistrements appartenant à un ou plusieurs fichiers (FTS), les données (d1, d2, d3) de ces enregistrements étant destinées à être écrites dans le support mémoire, le groupe d'enregistrements comprenant un nombre d'enregistrements déterminé, chaque enregistrement du groupe ayant une taille déterminée,
- 15 - on détermine un nombre N d'espaces mémoire, le nombre N excédant le nombre d'enregistrements du groupe d'enregistrements, le nombre d'espaces mémoire en excès P étant au moins égal au nombre maximum d'enregistrements du groupe d'enregistrements susceptibles d'être mis à jour simultanément lors d'une opération d'écriture ;
- 20 - on choisit un groupe d'espaces mémoire, comprenant N espaces mémoire, les espaces mémoires du groupe formant les espaces mémoires alloués pour écrire les données des enregistrements sélectionnés, chaque espace mémoire du groupe ayant une taille déterminée et une position déterminée, la taille des espaces mémoire étant suffisante pour y écrire les données (d1, d2, d3) des enregistrements (E1, E2, E3) du groupe.
- 25

1/4

	B0	B1	B2	B3
S0				
S1				
S2	DD1	DD2		CS
S3	DV1		DT1	C1
S4				C1
S5	DV2		DT2	C2
S6				C2
S7	DV3		DT3	C3
S8				C3
S9	DVS			CS
S10		DTS		CS
S11				CS
S12		DHS		CS
S13				CS
S14				
S15				

FIG. 1FIG. 2

2/4

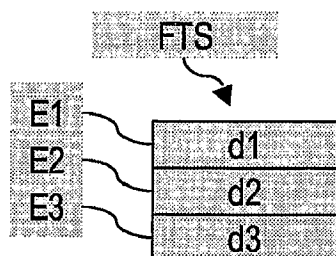


FIG. 3

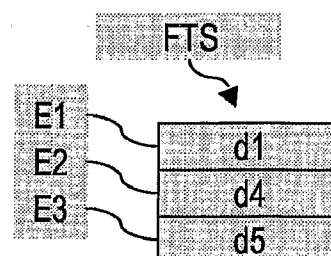


FIG. 4

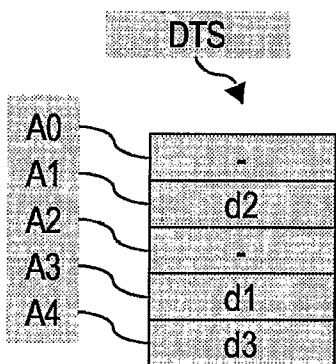


FIG. 5

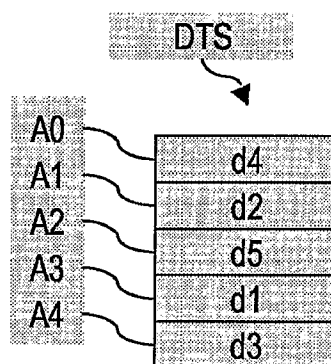


FIG. 6

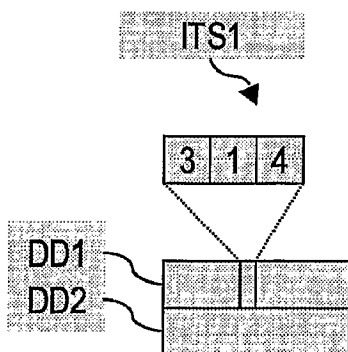


FIG. 7

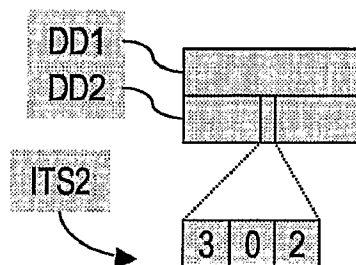


FIG. 8

3/4

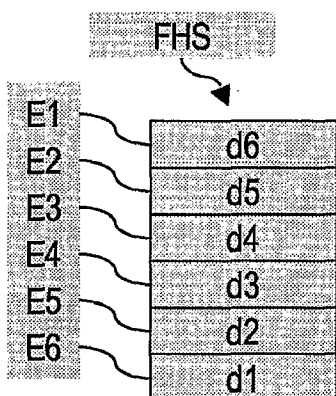


FIG. 9

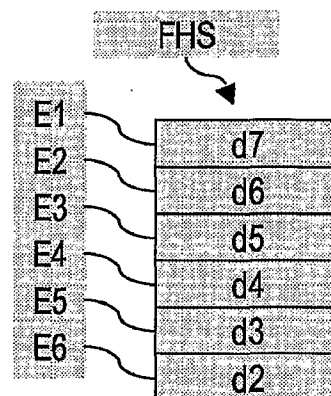


FIG. 10

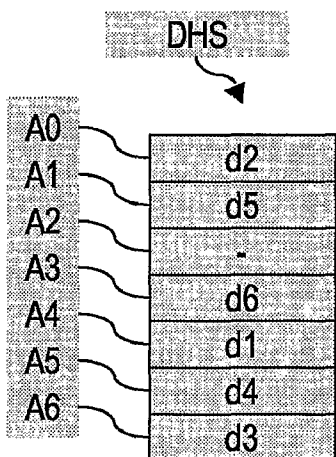


FIG. 11

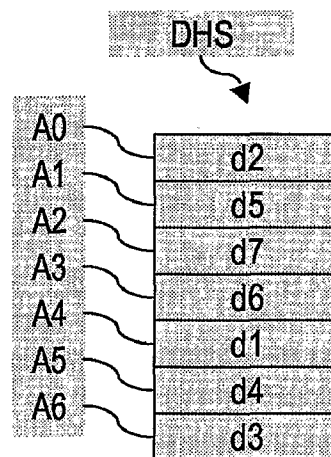


FIG. 12

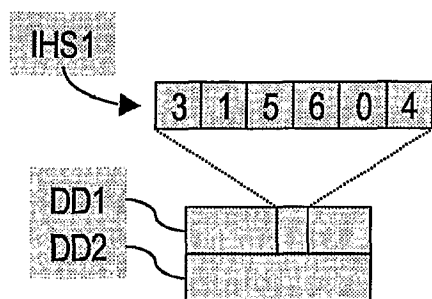


FIG. 13

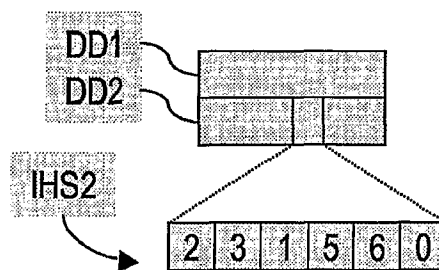


FIG. 14

4/4

ITS	E1	E2	E3	ITS	E1	E2	E3	ITS	E1	E2	E3
0	A0	A1	A2	20	A1	A3	A4	40	A3	A1	A2
1	A0	A1	A3	21	A1	A4	A0	41	A3	A1	A4
2	A0	A1	A4	22	A1	A4	A2	42	A3	A2	A0
3	A0	A2	A1	23	A1	A4	A3	43	A3	A2	A1
4	A0	A2	A3	24	A2	A0	A1	44	A3	A2	A4
5	A0	A2	A4	25	A2	A0	A3	45	A3	A4	A0
6	A0	A3	A1	26	A2	A0	A4	46	A3	A4	A1
7	A0	A3	A2	27	A2	A1	A0	47	A3	A4	A2
8	A0	A3	A4	28	A2	A1	A3	48	A4	A0	A1
9	A0	A4	A1	29	A2	A1	A4	49	A4	A0	A2
10	A0	A4	A2	30	A2	A3	A0	50	A4	A0	A3
11	A0	A4	A3	31	A2	A3	A1	51	A4	A1	A0
12	A1	A0	A2	32	A2	A3	A4	52	A4	A1	A2
13	A1	A0	A3	33	A2	A4	A0	53	A4	A1	A3
14	A1	A0	A4	34	A2	A4	A1	54	A4	A2	A0
15	A1	A2	A0	35	A2	A4	A3	55	A4	A2	A1
16	A1	A2	A3	36	A3	A0	A1	56	A4	A2	A3
17	A1	A2	A4	37	A3	A0	A2	57	A4	A3	A0
18	A1	A3	A0	38	A3	A0	A4	58	A4	A3	A1
19	A1	A3	A2	39	A3	A1	A0	59	A4	A3	A2

FIG. 15aFIG. 15bFIG. 15c

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G07F7/10 G06F12/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G07F G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 635 886 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 2 March 1990 (1990-03-02)	1
Y	page 6, line 6 - page 16, line 26 figure 4 figure 7	2-10
Y	----- US 2001/011267 A1 (YOKOTA TEPPEI ET AL) 2 August 2001 (2001-08-02) page 5, paragraph 81 page 6, paragraph 86 page 6, paragraph 89 - page 8, paragraph 110 figure 6 figure 9	2-10
A	----- US 6 189 081 B1 (FUJIO RYOSUKE) 13 February 2001 (2001-02-13) column 6, line 35 - column 12, line 48 ----- -/--	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 August 2004

Date of mailing of the international search report

31/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rachkov, V

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 806 813 A (POUPEAU JEAN MICHEL) 28 September 2001 (2001-09-28) page 4, line 5 - page 7, line 16 -----	1-10
A	US 2 812 116 A (NEWMAN CHARLES H) 5 November 1957 (1957-11-05) abstract page 2, line 3 - page 3, line 7 page 6, line 10 - page 10, line 12 figure 1 figure 2 figure 3 -----	1-10



Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2635886	A	02-03-1990	JP 2059940 A	28-02-1990
			JP 3015377 B2	06-03-2000
			FR 2635886 A1	02-03-1990
			KR 9707267 B1	07-05-1997
			US 5226155 A	06-07-1993
US 2001011267	A1	02-08-2001	BR 0005192 A	18-06-2002
			CA 2299908 A1	03-09-2000
			CN 1268706 A ,B	04-10-2000
			CN 1143218 C	24-03-2004
			CN 1302404 T	04-07-2001
			DE 10010497 A1	14-09-2000
			EP 1041572 A2	04-10-2000
			EP 1041573 A2	04-10-2000
			EP 1041574 A2	04-10-2000
			EP 1041575 A2	04-10-2000
			EP 1033665 A2	06-09-2000
			EP 1041576 A2	04-10-2000
			EP 1079372 A1	28-02-2001
			EP 1085420 A1	21-03-2001
			GB 2351819 A ,B	10-01-2001
			ID 27991 A	03-05-2001
			WO 0052684 A1	08-09-2000
			WO 0052581 A1	08-09-2000
			TW 526665 B	01-04-2003
			US 6262915 B1	17-07-2001
			ZA 200006274 A	02-05-2002
			CN 1267157 A	20-09-2000
			CN 1267158 A	20-09-2000
			CN 1267055 A	20-09-2000
			CN 1272027 A	01-11-2000
			CN 1272030 A	01-11-2000
			CN 1272028 A	01-11-2000
			DE 60001681 D1	24-04-2003
			DE 60001681 T2	04-03-2004
			EP 1037209 A2	20-09-2000
			EP 1037131 A2	20-09-2000
			EP 1039462 A2	27-09-2000
			EP 1050821 A2	08-11-2000
			EP 1043729 A2	11-10-2000
			EP 1043860 A2	11-10-2000
			EP 1313108 A2	21-05-2003
			TW 529267 B	21-04-2003
			TW 533721 B	21-05-2003
			TW 457788 B	01-10-2001
			US 6601140 B1	29-07-2003
			US 6618789 B1	09-09-2003
US 6189081	B1	13-02-2001	JP 9319645 A	12-12-1997
FR 2806813	A	28-09-2001	FR 2806813 A1	28-09-2001
US 2812116	A	05-11-1957	NONE	

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 G07F7/10 G06F12/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 G07F G06F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 635 886 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 2 mars 1990 (1990-03-02)	1
Y	page 6, ligne 6 - page 16, ligne 26 figure 4 figure 7	2-10
Y	US 2001/011267 A1 (YOKOTA TEPPEI ET AL) 2 août 2001 (2001-08-02) page 5, alinéa 81 page 6, alinéa 86 page 6, alinéa 89 - page 8, alinéa 110 figure 6 figure 9	2-10
A	US 6 189 081 B1 (FUJIO RYOSUKE) 13 février 2001 (2001-02-13) colonne 6, ligne 35 - colonne 12, ligne 48 ----- -/-	1-10

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 août 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

31/08/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Rachkov, V

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 806 813 A (POUPEAU JEAN MICHEL) 28 septembre 2001 (2001-09-28) page 4, ligne 5 - page 7, ligne 16 -----	1-10
A	US 2 812 116 A (NEWMAN CHARLES H) 5 novembre 1957 (1957-11-05) abrégé page 2, ligne 3 - page 3, ligne 7 page 6, ligne 10 - page 10, ligne 12 figure 1 figure 2 figure 3 -----	1-10

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2635886	A	02-03-1990	JP 2059940 A	28-02-1990
			JP 3015377 B2	06-03-2000
			FR 2635886 A1	02-03-1990
			KR 9707267 B1	07-05-1997
			US 5226155 A	06-07-1993
US 2001011267	A1	02-08-2001	BR 0005192 A	18-06-2002
			CA 2299908 A1	03-09-2000
			CN 1268706 A ,B	04-10-2000
			CN 1143218 C	24-03-2004
			CN 1302404 T	04-07-2001
			DE 10010497 A1	14-09-2000
			EP 1041572 A2	04-10-2000
			EP 1041573 A2	04-10-2000
			EP 1041574 A2	04-10-2000
			EP 1041575 A2	04-10-2000
			EP 1033665 A2	06-09-2000
			EP 1041576 A2	04-10-2000
			EP 1079372 A1	28-02-2001
			EP 1085420 A1	21-03-2001
			GB 2351819 A ,B	10-01-2001
			ID 27991 A	03-05-2001
			WO 0052684 A1	08-09-2000
			WO 0052581 A1	08-09-2000
			TW 526665 B	01-04-2003
			US 6262915 B1	17-07-2001
			ZA 200006274 A	02-05-2002
			CN 1267157 A	20-09-2000
			CN 1267158 A	20-09-2000
			CN 1267055 A	20-09-2000
			CN 1272027 A	01-11-2000
			CN 1272030 A	01-11-2000
			CN 1272028 A	01-11-2000
			DE 60001681 D1	24-04-2003
			DE 60001681 T2	04-03-2004
			EP 1037209 A2	20-09-2000
			EP 1037131 A2	20-09-2000
			EP 1039462 A2	27-09-2000
			EP 1050821 A2	08-11-2000
			EP 1043729 A2	11-10-2000
			EP 1043860 A2	11-10-2000
			EP 1313108 A2	21-05-2003
			TW 529267 B	21-04-2003
			TW 533721 B	21-05-2003
			TW 457788 B	01-10-2001
			US 6601140 B1	29-07-2003
			US 6618789 B1	09-09-2003
US 6189081	B1	13-02-2001	JP 9319645 A	12-12-1997
FR 2806813	A	28-09-2001	FR 2806813 A1	28-09-2001
US 2812116	A	05-11-1957	AUCUN	